



과학혁명과 공약불가능성

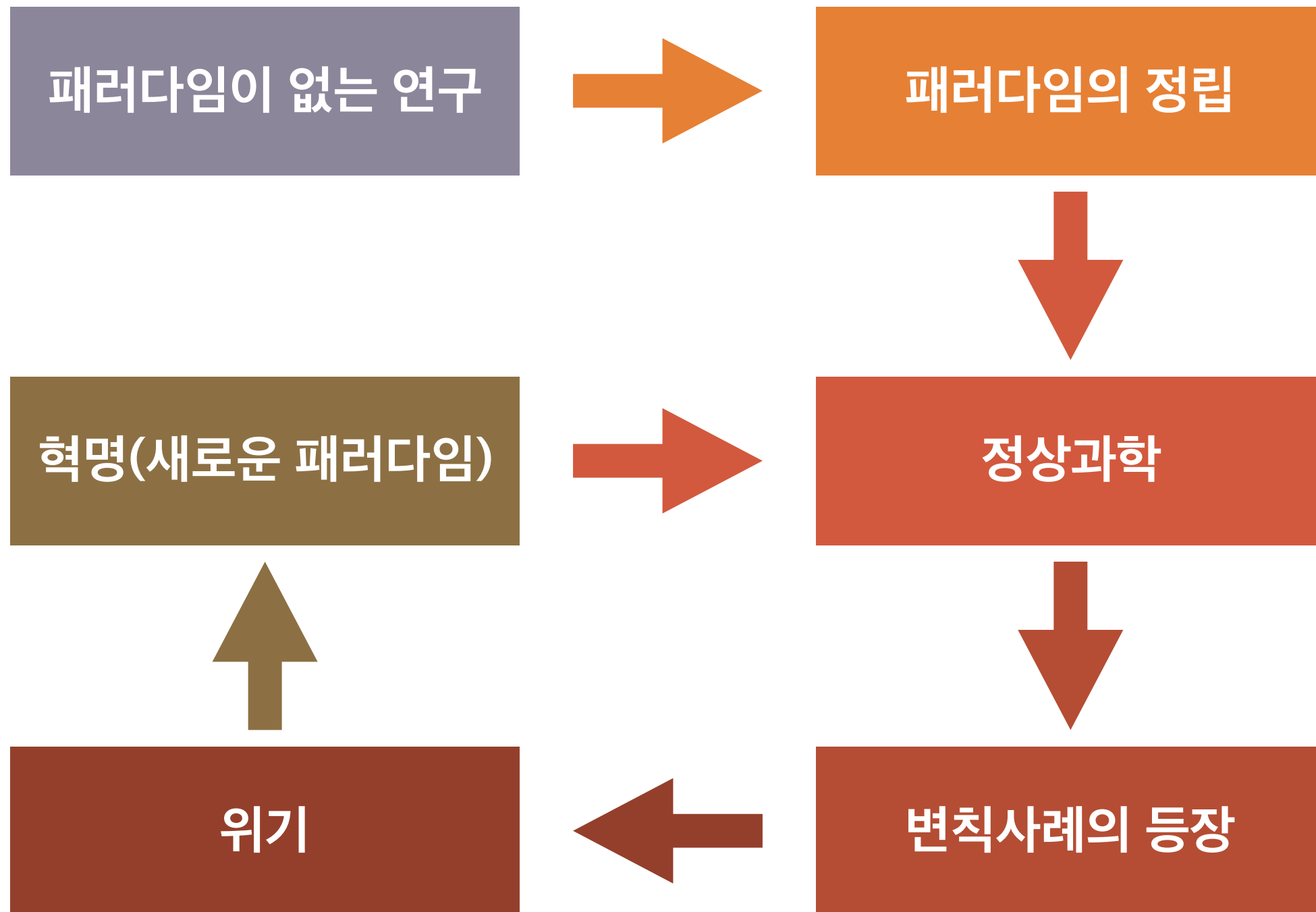
.....
두 패러다임은 동일한 잣대로 비교될 수 없다



정상과학의 숙명

패러다임 내에서 이루어지는 연구는 패러다임을
갈아치우게 하는데 효과적인 역할을 하는 것이 틀림없다.

과학혁명의 구조



과학에도 혁명이?



상대성 혁명 : 확장? 혁명?

상대성 이론의 법칙

E_1, E_2, \dots, E_n

$v/c \ll 0$

뉴턴 역학의 법칙

N_1, N_2, \dots, N_m

뉴턴 역학은 상대성 이론의 특수한 경우?

이렇게 유도된 N_i 는 과연 뉴턴의 법칙일까?



정치혁명과의 유사성

.....

- ▶ 혁명은 위기에 의해 시작된 신구 체제 옹호자들 사이의 싸움
- ▶ 혁명은 중립적 심판이 없는 싸움. 기존 제도가 금지하는 방식의 개혁 추구

- ▶ 부분적 순환 논증의 사용

각각의 패러다임은 스스로에게 부과하는 기준은 어느 정도 만족시키지만, 상대 패러다임에 의해서 부과된 기준은 만족시키지 못한다.

- ▶ 논증이나 증명으로 결판 불가능
- ▶ 설득 · 개종 · 죽음 · 군중심리

Gestalt Switch

전체론적인 개념적 재조정



What do you see?

By shifting perspective you might see an old woman or a young woman.



공약불가능성

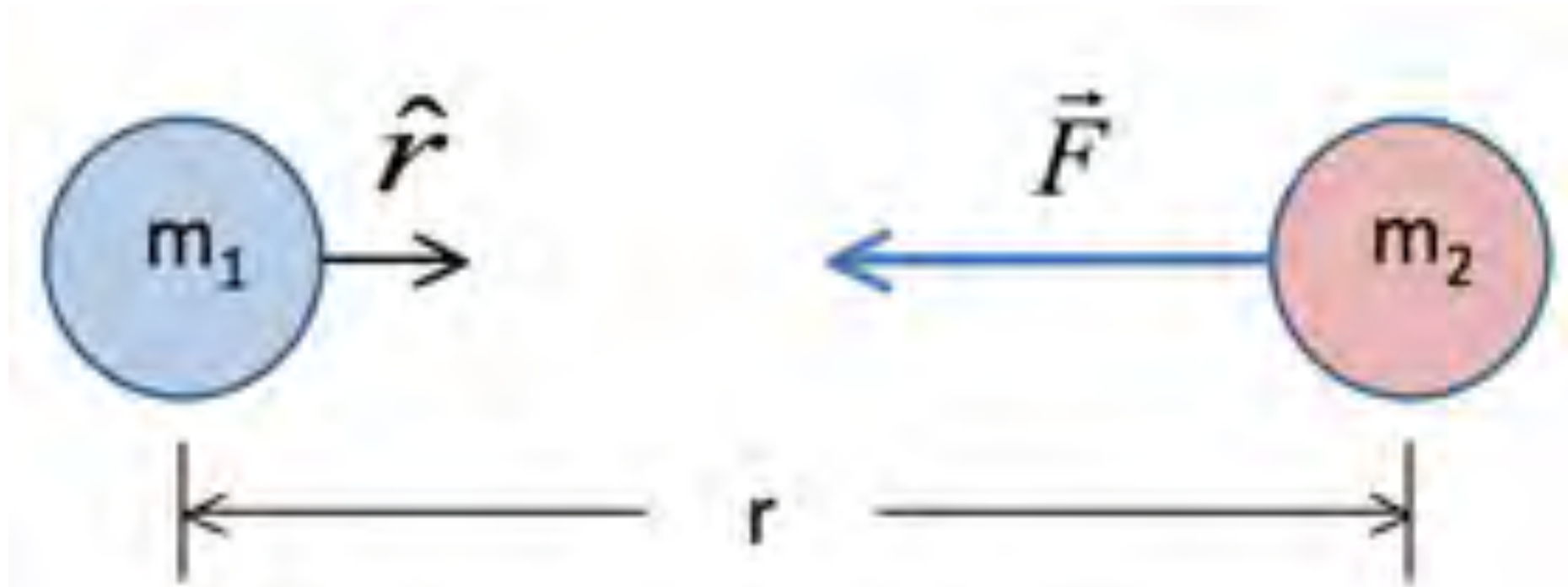
.....

두 패러다임은 동일한 잣대로 비교될 수 없다.

1. 패러다임과 함께 판단기준(적법한 문제와 문제 풀이의 기준)이 바뀐다.
2. 패러다임과 함께 개념의 의미가 바뀐다.
3. 패러다임과 함께 관측된 현상 자체가 바뀐다.

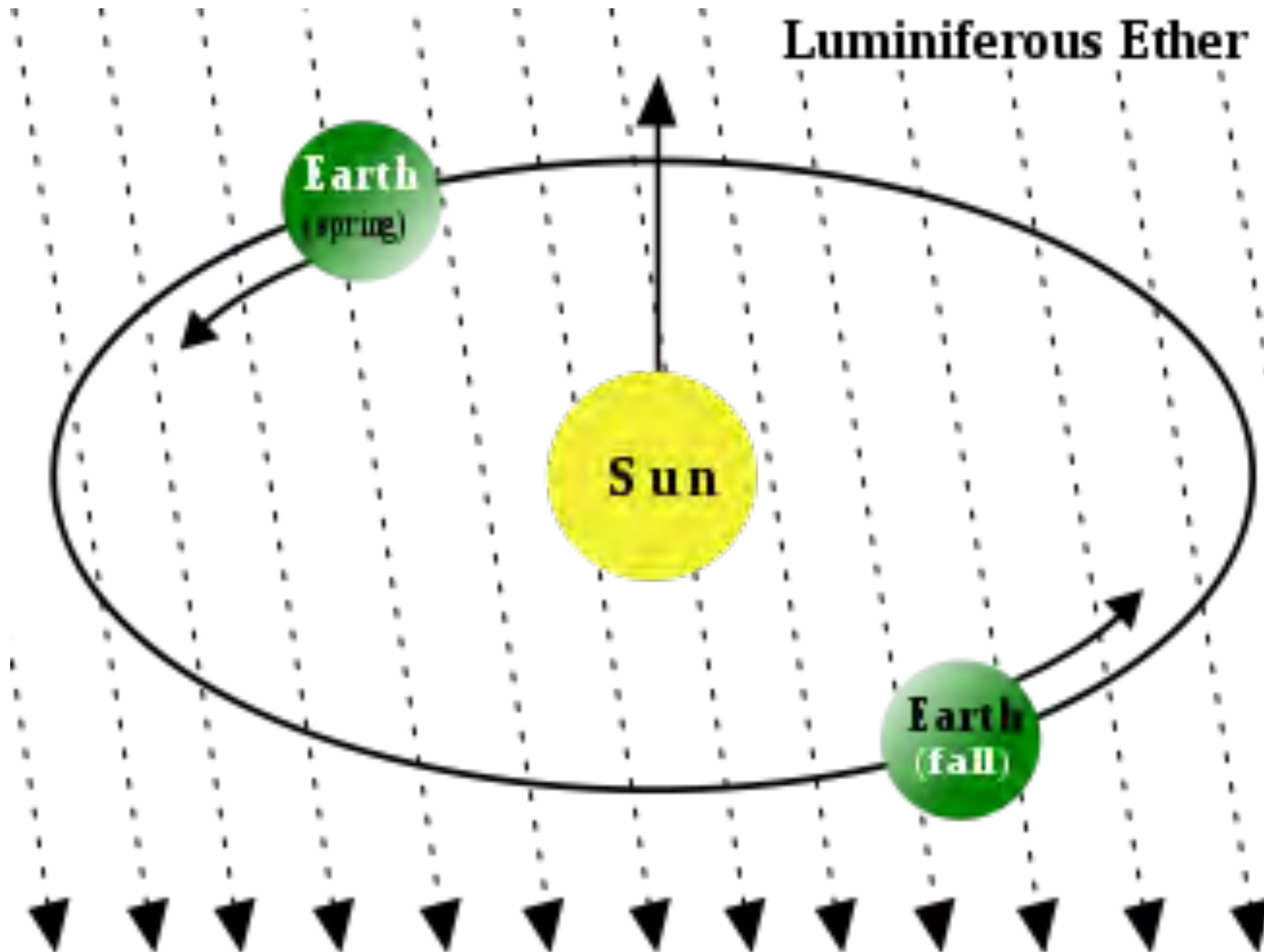
판단기준 변화 사례 1. 기계적 설명 vs. 원거리 작용

.....

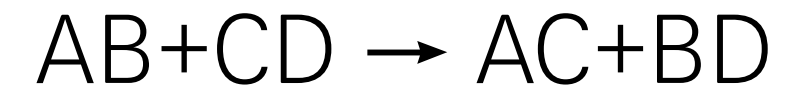


$$\vec{F} = -\frac{Gm_1m_2}{r^2}\hat{r}$$

판단기준 변화 사례 2. 에테르 & 상대성 vs. 광속 불변



판단기준 변화 사례 3. 물질의 성질 vs. 구성 성분

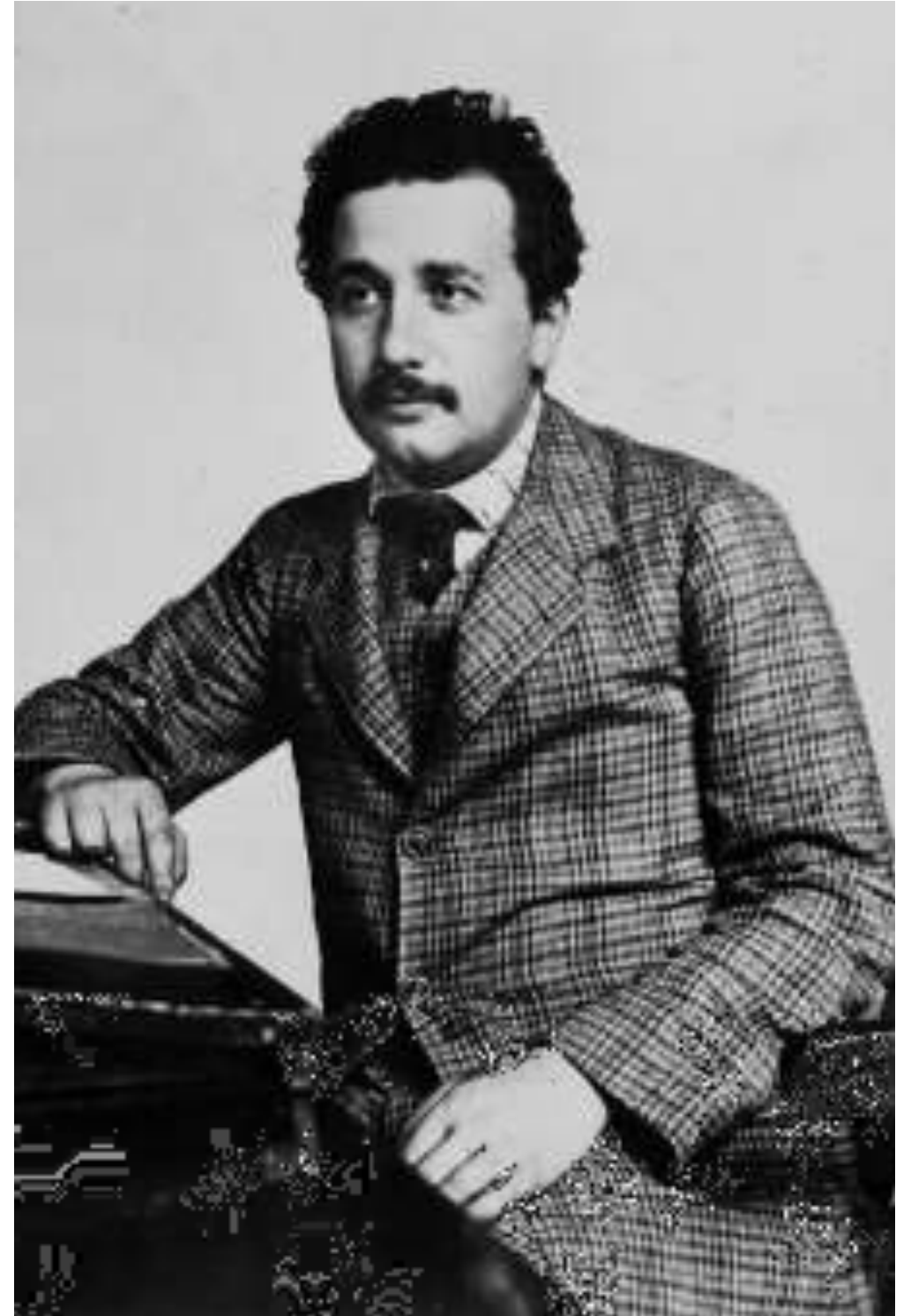
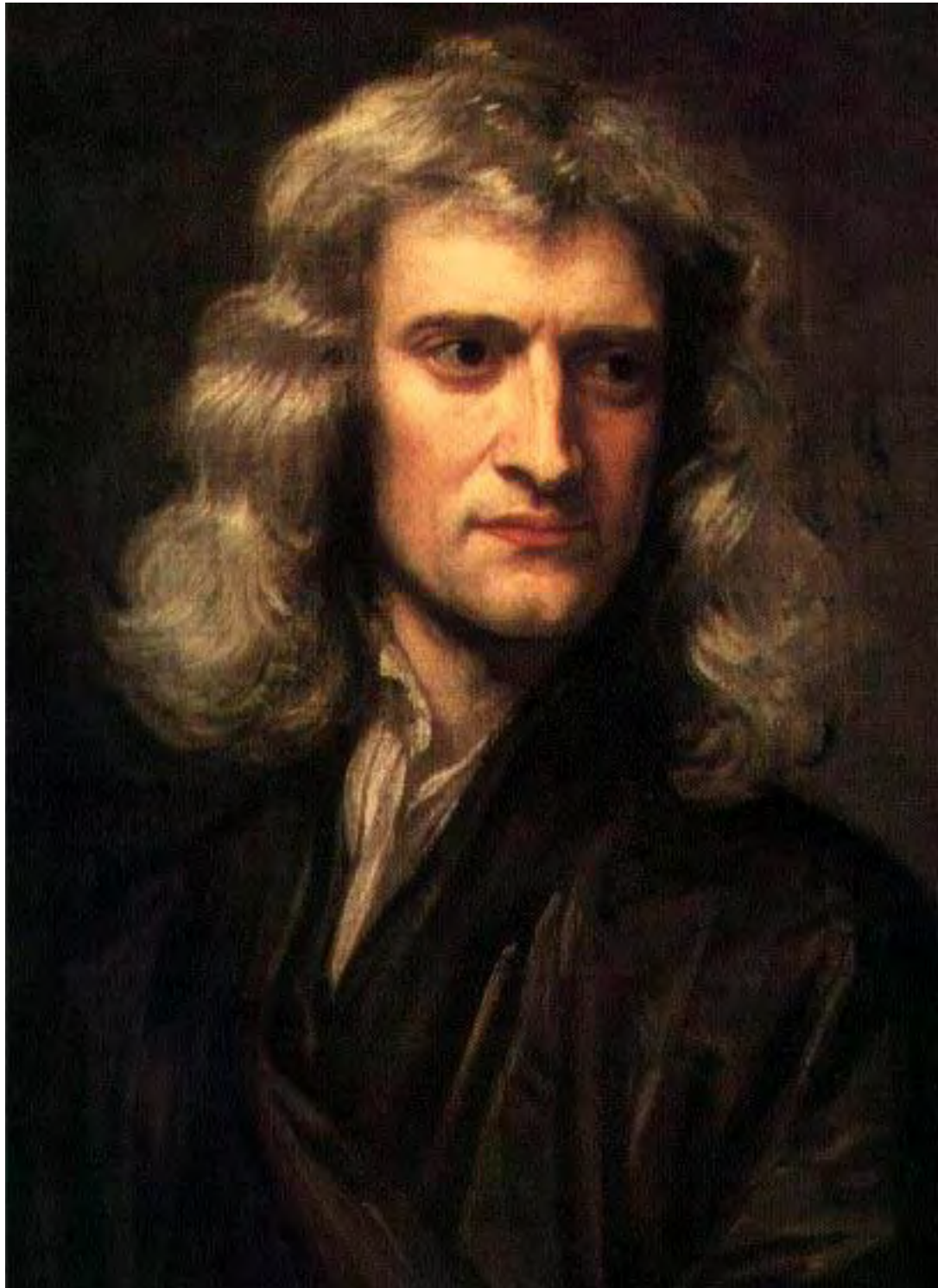


왜 금속은 공통된 성질을 가질까?

물질은 무슨 원소들로
구성되어 있는가?

의미 변화 사례 1. 질량 (뉴턴 vs. 아인슈타인)

.....



A caput Cassiopeæ
B pectus Schedir.
C Cingulum
D flexura ad Ilia
E Genus
F Pes
G suprema Cathedræ
H media Chatedræ
I Nova Stella.



관측 현상 변화 사례 1

- ▶ 서양에서는 1570년대 티코의 관측 이전까지 아무도 신성을 보지 못함
- ▶ 반면 동양에서는 신성 관측 기록이 오래 전부터 남아 있음

관측 현상 변화 사례 2

.....

▶ 진자 vs. 속박된 낙하



화합물의 정의 문제와 세계 변화 (돌턴 vs. 베르톨레)

.....



철 : 산소 = 5 : 2



산소 : 수소 = 8 : 1



철 : 황 = 7 : 4



마그네슘 : 산소 = 3 : 2

돌턴이 본 새로운 세계

1번 산화물

$$\text{C:O} = 44:56$$

$$\begin{aligned}\text{C:O} &= 44/44:56/44 \\ &= 1:1.3\end{aligned}$$



일산화탄소

2번 산화물

$$\text{C:O} = 28:72$$

$$\begin{aligned}\text{C:O} &= 28/28:72/28 \\ &= 1:2.6\end{aligned}$$



이산화탄소

“

혁명 이후의 과학자들은 다른 세계에서
살게 된다.

토머스 쿤, 《과학혁명의 구조》

“

적합한 공동체 내에서 서로 동의하는 것
이상의 기준이란 없다.

토머스 쿤, 《과학혁명의 구조》

“

죽을 때까지 새 패러다임에 저항하는 것도
과학의 규칙을 어기는 행위로 볼 수는 없다.

토머스 쿤, 《과학혁명의 구조》

혁명적 진보의 역설

- 과학의 지식은 축적될 수 있는가?
- 과학은 진리에 접근할 수 있는가?
- 패러다임의 선택 과정은 합리적이라고 할 수 있는가?

쿤에게 과학적 진보란?

답을 향해 끊임없이 근접해간다고 볼 수 없다.
다만 퍼즐풀이의 능력이 늘어날 뿐.